Library and Information Science Research

https://Infosci.um.ac.ir Vol. 12, No 2, 2022

ISSN(Online): 2538-4112 ISSN(Print): 2251-6344 Research Article

The Intellectual Structure of Knowledge in the Field of the Digital Library: A Co-Word Study

Majid Davari
Ph.D. student, Knowledge management, Payame Noor University. Tehran, Iran. Email: majiddavari@gmail.com
Soraya Ziaei
Associate professor, Department of knowledge & Information Science, Payame Noor University, Tehran. Iran. Email: soraya.ziaei@gmail.com
Vahid Gharebaghloo
M.A. graduate in scientometrics, Iran Public Libraries Foundation, Zanjan, Iran. (Corresponding Author), Email: v.gharebaghloo@gmail.com

Recived: 15/02/2021	Revised: 07/03/2022	Accepted: 04/04/2022
Citation: Davari, M., Ziaie, S., & Gharebaghloo, V. (2022). The Intellectual Structure of Knowledge in the Field of the Digital Library: a Co-Word Study. Library and Information Science Research, (), 29-53. doi: 10.22067/infosci.2022.68914.1013		

Abstract

Introduction: Today's digital library field is diversified, developed, and interdisciplinary. So that the study in its various aspects is always evaluated as one of the essential topics in scientific fields and can be the origin of significant research, the purpose of this study was to investigate and plot the intellectual structure of knowledge in the field of digital library in the world using co-word analysis.

Methodology: This research was a type of applied scientometric study using co-word and network analysis. The statistical population was all publications in the digital library field in the Web of Science Core Collection (WOSCC), equal to 5655 records. Vosviewer, Netdraw, SPSS and Bibexecl software were also used to analyze and plot the network.

Findings: The results showed that the keywords "digital library," "information retrieval," and "library" were the most frequent words, and the most pairs of words were "digital library and information retrieval." The co-word network includes six clusters called "knowledge management and digital library," "storage and retrieval of digital resources," "the interaction between digital and non-digital environments," "e-learning, electronic resources and media," and "virtual screening and medical data analysis." The network density is .24, and the average centrality index is .663. The co-word network of the digital library field showed that the keyword "digital library" was the most central term and played the leading role in this network. The network's density was 1290, which was not favorable. This case showed that the sub-domains within the clusters and inter-cluster connections, or the lack of research orientation to the technical issues of content, software and services as the three main elements of digital libraries and single domains. There was a lack of balance between theoretical and applied interdisciplinary research in this field. Of course, the low density of the network also indicated that the subjects of the library field had been researched more in a specialized way, and less communication has been established between these fields, which is one of the weaknesses of this field. According to the strategic diagram, knowledge management clusters and digital libraries and digital screening are developed clusters and play a pivotal role.

Although pivotal, the electronic resources and media cluster was underdeveloped and immature. Other subject clusters were marginal and emerging topics that were not sufficiently researched.

Conclusion: In general, this research showed that most of the publications in the field of digital libraries of the world had been done on the subjects of information retrieval, university libraries, user studies, the internet and copyright. Considering that the network density of the digital library field is low, it is clear that researchers have neglected its interdisciplinary fields and the subjects of this field have little connection with each other. By reviewing the clusters obtained, it is concluded that the clusters of knowledge management, digital library and virtual screening have the central role of research, and most of the publications were carried out in this field the other hand, even though the clusters of storing and retrieving digital resources, human and environment interaction. Digital and electronic learning were the primary and important topics in the digital library field. They were emerging, marginal and underdeveloped topics and researchers should direct most of their research in this direction so that these fields also reach a favorable state. In general, the structure of the intellectual network of the digital library field was fragmented, and to create a link between the structure of this network, research should be removed from being single-domain and theoretical and applied interdisciplinary research should be conducted.

Keywords: Digital library, Scientometric, Co-word analysis, Strategic diagram, Web of Science Core Collection (WOSCC)

پژوهش‌نامه کتابداری و اطلاع رسانی

مقاله پژوهشی   https://infosci.um.ac.ir   دسترسی آزاد

ساختار فکری دانش در حوزه کتابخانه دیجیتال: مطالعه هم‌واژگانی

مجید داوری

دانشجوی دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. majiddavari@gmail.com

ثریا ضیائی

دانشیار علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. soraya.ziaei@gmail.com

وحید قره بقلو

دانش آموخته کارشناسی ارشد علم‌سنجی، نهاد کتابخانه‌های عمومی، زنجان، ایران. (نویسنده مسئول)، v.gharebaghloo@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۷   تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۱۲/۱۶   تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱/۱۵

استناد: داوری، مجید، ضیایی، ثریا، & قره بقلو، وحید. (۱۴۰۱). ساختار فکری دانش در حوزه کتابخانه دیجیتال: مطالعه هم‌واژگانی. پژوهشنامه کتابداری و اطلاع رسانی، ۱۲(۲)، ۲۹-۵۳. doi: 10.22067/infosci.2022.68914.1013

چکیده

هدف: هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی و ترسیم ساختار فکری دانش در حوزه کتابخانه دیجیتال جهان با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی است.

روش: این پژوهش از نوع مطالعات کاربردی علم‌سنجی است که از تحلیل هم‌واژگانی و تحلیل شبکه رهیافتی استفاده شده است. جامعه آماری تولیدات علمی حوزه کتابخانه دیجیتال در پایگاه وب‌آوساینس است که در مجموع برابر ۵۶۵۵ رکورد بود. همچنین برای تحلیل و ترسیم شبکه از نرم‌افزارهای vosviewer، netdrow، spss و bibexecl استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که کلیدواژه‌های Digital library، information retrieval و library پربسامدترین واژه‌ها و بیشترین زوج‌های واژگان Digital library و Information retrieval هستند. شبکه هم‌واژگانی شامل شش خوشه با نام‌های مدیریت دانش و کتابخانه دیجیتال، ذخیره و بازیابی منابع دیجیتال، تعامل انسان و محیط دیجیتال و یادگیری الکترونیک، منابع و رسانه‌های الکترونیک، غربالگری مجازی و تحلیل داده‌های پزشکی است. چگالی شبکه برابر ۰/۲۴ و میانگین شاخص مرکزیت برابر ۶۶۳۰/ است. مطابق نمودار راهبردی خوشه‌های مدیریت دانش و کتابخانه دیجیتال و غربالگری دیجیتال خوشه‌های توسعه‌یافته هستند و نقش محوری دارند. خوشه منابع و رسانه‌های الکترونیک اگرچه نقش محوری دارد ولی توسعه‌نیافته و نابالغ است. سایر خوشه‌های موضوعی خوشه‌های حاشیه‌ای بوده و موضوعات نوظهور هستند و به‌قدر کافی درباره آنها پژوهش نشده است.

واژه‌های کلیدی: کتابخانه دیجیتال، هم‌واژگانی، شبکه هم‌واژگانی، نمودار راهبردی

مقدمه

به‌طور معمول تعداد مقاله‌های موجود در رشته یا موضوع پژوهشی خاص بسیار زیاد است. همین این امر باعث می‌شود تا پژوهشگران در مرور کلی از اطلاعات مربوطه با چالش‌هایی مواجه شوند (van Nunen, Li, Reniers & Ponnet, 2018). علم اطلاعات و دانش‌شناسی نیز از این امر مستثنی نیست. در سال‌های اخیر پژوهش‌های این حوزه به‌سرعت افزایش یافته و روندها و موضوعات جدیدی دائماً ظهور می‌یابد. رشته علوم اطلاعات در گذشته موضوع مطالعات بی‌شماری بوده که هدف اصلی آن کشف ساختار و پویایی آن است (Hou, Yang & Chen, 2018). درحالی‌که دامنه اصلی کتابخانه دیجیتال با گذشت زمان غیرقابل تغییر است؛ در عوض، محیطی که کتابخانه دیجیتال در آن فعالیت می‌کند به‌طرز چشمگیری تغییر کرده، و همچنان به تغییر ادامه خواهد داد به‌طوری که از دنیای کتابخانه‌های فیزیکی به پایگاه داده‌های دیجیتال و محیط اینترنت تبدیل شده است (Mazzocchi, 2018). کتابخانه دیجیتال باید به‌طور مرتب به‌روز شود تا منعکس‌کننده پیشرفت دانش بشری باشد؛ بنابراین، تغییرات این حوزه اجتناب‌ناپذیر است (Zou & Park, 2018). به‌راستی حوزه کتابخانه دیجیتال در دنیای امروز اهمیت، تنوع و گسترش بیشتری یافته است. این حوزه ماهیتی میان‌رشته‌ای دارد؛ به‌طوری که مطالعه در خصوص جنبه‌های مختلف آن همواره یکی از زمینه‌های مهم در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی محسوب‌شده و می‌تواند خاستگاه انجام پژوهش‌های مهمی باشد. در پژوهش‌های منتشرشده اغلب جنبه‌های خاصی مورد بررسی قرار گرفته، که تنها تصویری جزئی از چشم‌انداز پژوهش‌های کتابخانه دیجیتال را نشان می‌دهد. درواقع برای پژوهشگران دشوار است که با مرور مقالات شخصی، بتوانند دیدی کلی از این زمینه را کسب کنند؛ به‌عبارت دیگر شناخت حدومرزهای علمی حوزه کتابخانه دیجیتال و همچنین شناخت کلی از ساختار علمی این حوزه و انتخاب زمینه پژوهشی موردعلاقه می‌تواند یاریگر پژوهشگران باشد. درمجموع انتظار می‌رود روش‌های علم‌سنجی نظیر ترسیم نقشه هم‌رخدادی واژگان و ترسیم نمودار راهبردی به این نیاز پژوهشگران کمک کنند. تجزیه‌وتحلیل هم‌واژگانی و نمودار راهبردی نه‌تنها کلمات کلیدی اصلی را برای یک موضوع از منظر تعداد تکرار کلمات مشخص می‌کند؛ بلکه ارتباط بین کلمات را پیدا و سپس ترکیبی از روش‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی و تحلیل خوشه‌ای را برای کشف نقاط مهم پژوهش‌ها و روند تکامل موضوع ارائه می‌کند (Zhu & Zhang, 2020).

با توجه به مطالب بیان‌شده در مورد اهمیت کتابخانه‌های دیجیتال و همچنین روش هم‌رخدادی واژگان می‌توان گفت ترسیم نقشه علمی مقالات در حوزه کتابخانه دیجیتال با استفاده از روش هم‌واژگانی، باعث آگاهی از وضعیت پژوهش‌های منتشرشده در این حوزه می‌شود؛ ارتباط موضوعات با یکدیگر را به تصویر می‌کشد و تأثیرگذارترین موضوعات حوزه مورد بررسی را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از این پژوهش نقش مهمی در سیاست‌گذاری‌های آینده قلمرو کتابخانه دیجیتال دارد و موجب می‌شود پژوهشگران بینش بهتری نسبت به واژگان‌های مهم و شبکه هم‌واژگانی این عرصه داشته باشند. همچنین با نمودار

راهبردی می‌توان موضوعات بالغ، توسعه‌یافته، نوظهور و توسعه‌نیافته را شناسایی کرد و سیاست‌ها و برنامه‌های لازم جهت پژوهش در این حوزه‌ها را انجام داد. به‌طور کلی ترسیم و تحلیل نقشه علم و نمودار راهبردی آن حوزه می‌تواند به‌عنوان نقشه راهنما به پژوهشگران در شناسایی اولویت‌های پژوهش و تطبیق آن با نیازهای بومی کشور یاری رساند. با توجه به اینکه تاکنون پژوهشی ساختار فکری پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه کتابخانه دیجیتال در جهان را مورد بررسی قرار نداده است، از این‌رو پژوهش حاضر در پی پاسخ به این مسئله است که ساختار فکری حوزه کتابخانه دیجیتال در کل تولیدات علمی جهان در پایگاه وب‌آوساینس چگونه است؟

پرسش‌های پژوهش

نگارنده‌های پژوهش حاضر درصدد پاسخ به پرسش‌های پژوهش زیر می‌باشند:

۱. توزیع فراوانی (پرتکرارترین) کلیدواژه‌های مقالات حوزه کتابخانه دیجیتال در بازه زمانی ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۹ چگونه است؟
۲. شبکه هم‌واژگانی حوزه کتابخانه دیجیتال در بازه زمانی ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۹ چگونه است؟
۳. خوشه‌های هم‌واژگانی حوزه کتابخانه دیجیتال و موضوع‌های هر خوشه در بازه زمانی ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۹ چگونه است؟
۴. خوشه‌های هم‌واژگانی حوزه کتابخانه دیجیتال در بازه زمانی ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۹ از نظر بلوغ چگونه است؟

پیشینه پژوهش

به‌تازگی پژوهشگران از روش هم‌واژگانی برای بررسی ساختار فکری موضوعات گوناگون استفاده کرده‌اند که به‌دلیل جلوگیری از پرگویی مطلب، تنها به بیان پژوهش‌های منتشرشده در حوزه کتابخانه دیجیتال می‌پردازیم:

پژوهش‌هایی در رابطه با تولیدات علمی در حوزه کتابخانه دیجیتال در ایران انجام شده است که در ادامه به‌عنوان برخی از آن‌ها اشاره می‌شود. طاهری، گلینی‌مقدم و جعفری (۱۳۹۷) «بررسی کتابخانه دیجیتال در وب‌آوساینس با تحلیل مقاله‌های علمی جهان با تأکید بر جایگاه ایران»؛ غفاری، غلامحسینی و جعفری‌فر (۱۳۹۶) «بررسی تحلیلی برونداد علمی جهان در حوزه کتابخانه دیجیتالی در پایگاه اطلاعاتی وب‌آوساینس طی سال‌های ۱۹۹۲-۲۰۱۵»؛ رمضانی، علیپورحافظی و مؤمنی (۱۳۹۷) «جستاری بر دو دهه مطالعات جامعه علمی کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران: پدیده جهان کوچک» پرداختند.

پژوهش‌هایی نیز در رابطه با تحلیل هم‌واژگانی کتابخانه دیجیتال انجام شده است که به‌تفصیل به آن‌ها اشاره می‌شود. به‌طور مثال:

علیپورحافظی، رمضانی و مؤمنی (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان «ترسیم نقشه دانش حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران: تحلیل هم‌رخدادی واژگان با رویکرد علم‌سنجی» که جامعه پژوهش

تعداد ۵۵۴ مدرک علمی شامل کتاب، مقاله(های) همایش‌های داخلی و خارجی و پایان‌نامه کارشناسی ارشد و دکتری داخل ایران در تمامی رشته‌های علمی تا پایان سال ۱۳۹۲ در حوزه کتابخانه دیجیتال بود، پرداختند. نتایج پژوهش آنان نشان داد، گروه‌های موضوعی ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتالی، محتوا و مجموعه‌های دیجیتال، معماری، نظام‌ها، ابزارها و فناوری‌ها حوزه‌های پربسماد و زیرحوزه‌های موضوعی کتابخانه‌های دیجیتالی، فراداده، حفاظت و امنیت محتوا موضوعات مرکزی و هسته در شبکه موضوعی هستند. نتایج همچنین نشان داد که پژوهش‌های اندکی از منظر فنی و کاربردی به این موضوع پرداخته‌اند. همچنین ساختار هم‌رخدادی حوزه‌ها طی حدود دو دهه از مطالعات این حوزه در ایران نسبت به پژوهش‌های بین‌المللی از بلوغ کافی برخوردار نبوده و همبستگی مفاهیم درون خوشه‌ها اندک و نامتوازن است.

لیو، هو و وانگ[1] (۲۰۱۲) پژوهشی با عنوان تحلیل هم‌واژگانی کتابخانه دیجیتال در چین طی سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۱ انجام دادند. داده‌ها از طریق اندازه‌گیری قدرت ارتباط کلمات کلیدی در مجلات مورد تحلیل قرار گرفتند. تعداد خوشه‌های به‌دست‌آمده در این پژوهش هفت خوشه بود. در این پژوهش نقشه‌ای دوبعدی، تراکم و مرکز خوشه‌ها، نموداری راهبردی و شبکه‌ای ارتباطی نیز نشان داده شد. نتایج پژوهش آنان نشان داد، برخی از موضوعات داغ تحقیقاتی و موضوعات حاشیه‌ای در حوزه کتابخانه دیجیتال در چین وجود دارد. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که مباحث تحقیقاتی در مقایسه با مطالعات بین‌المللی نسبتاً غیرمتمرکز است.

تحلیل پیشینه‌های مرورشده نشان داد هر یک از پژوهش‌ها به ارزیابی یکی از موارد ترسیم نقشه علمی، تعیین خوشه‌های موضوعی مهم، تعیین زمینه‌های موضوعی نوپدید (برجسته) و توزیع فراوانی کلیدواژه‌های قلمروهای موضوعی پرداخته‌اند. همچنین در بیشتر پژوهش‌های پیشین، کتابخانه دیجیتال در قالب مقوله‌ای داخل علم اطلاعات و دانش‌شناسی دیده شده است. حال آنکه به نظر می‌رسد با توجه به قدمت و اهمیت این موضوع، انجام چنین پژوهشی که به مقوله کتابخانه دیجیتال به‌صورت یک کل و هویتی مستقل بنگرد، ضروری است. بنابراین بررسی نقش و میزان ارتباط زیرمجموعه‌های حوزه کتابخانه‌های دیجیتال با یکدیگر ما را در برنامه‌ریزی برای آینده این حوزه یاری می‌رساند. نکته دیگر اینکه پیشینه‌های مرور شده از نظر موضوعی، زمانی یا جغرافیایی محدود بوده‌اند. پژوهش حاضر از نظر موضوع، نحوه جستجوی مدارک، ابزار، تحلیل‌های صورت‌گرفته نوآوری دارد.

مبانی نظری پژوهش

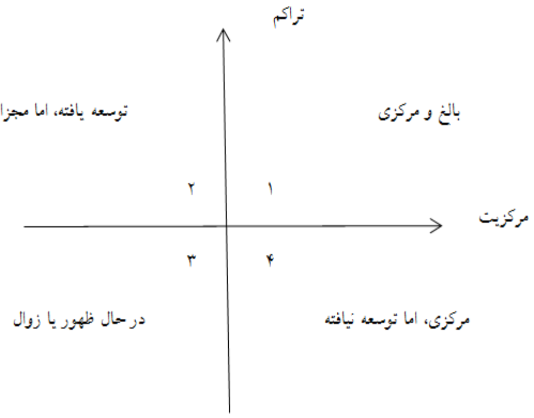
بررسی ساختار فکری موضوعات گوناگون به امری مهم برای پژوهشگران رشته‌های مختلف تبدیل

1. Liu, Hu, & Wang

شده است. آنان از ساختار فکری یک موضوع پژوهشی وضعیت فعلی و مباحث حاکم بر آن را فرامی‌گیرند و علاوه بر این، خطوط آینده‌پژوهشی را نیز کشف می‌کنند (Hoz-Correa, Muñoz-Leiva & Bakucz, 2018). بدین منظور رابطه بین اطلاعات ارائه‌شده در عنوان، چکیده، کلیدواژه‌ها، استنادها و سایر بخش‌های مقاله بررسی می‌شود (Fujita, Kajikawa, Mori & Sakata, 2014). از روش‌های رایج بررسی ساختار فکری موضوعات گوناگون هم‌استنادی و هم‌رخدادی واژگان است (Chen, Wang, Li & Guo, 2019). بررسی ساختار دانش با استفاده از روش هم‌رخدادی واژگان در مجموعه مقالات علمی به‌طور گسترده‌ای برای ارائه بینش در تکامل موضوع در زمینه پژوهشی دلخواه استفاده می‌شود (Katsura & Ono, 2019). هم‌رخدادی واژگان یا هم‌واژگانی رویکردی تثبیت‌شده و مؤثر در ترسیم ساختارهای فکری را اثبات کرده است (Khasseh, Soheili, Moghaddam & Chelak, 2014). هم‌واژگانی، رابطه بین کلمات موجود در متون را بررسی می‌نماید. تعداد دفعات تکرار واژگان‌ها با هم مبین ارتباط مضامین بین آنها است (Chen & et al., 2019). این روش نخستین بار توسط کالون[1] در سال ۱۹۸۳ ارائه گردید و به‌تدریج توسعه یافت و به بلوغ رسیده است. تحلیل هم‌واژگانی، قابلیت آشکار ساختن الگوها و روندهای موضوعات گوناگون را دارد (Ding, Chowdhury & Foo, 2001; Hu, Hu, Deng, & Liu, 2013).

از روش‌های علمی که به بازنمود تحلیل‌های هم‌رخدادی کمک می‌نماید، نمودار راهبردی[2] است. نمودار راهبردی روشی است که در تعیین و تحلیل جایگاه خوشه‌ها و مفاهیم موضوعی ذیل هر رشته موضوعی به پژوهشگران کمک شایانی می‌کند. در این نمودار، اغلب از محور افقی برای ارائه مرکزیت (میزان همبستگی خوشه‌ها) و از محور عمودی برای ارائه تراکم (میزان توان ارتباط درونی هر خوشه) استفاده می‌شود (Melcer & et al., 2015 نقل در سهیلی، شعبانی و خاصه، ۱۳۹۴) (شکل ۱).

1. Kalon
2. strategic diagram



شکل ۱. بخش‌های نمودار راهبردی

مطابق شکل (۱)، نمودار راهبردی به‌ترتیب به چهار قسمت بالغ و مرکزی، توسعه‌یافته، در حال ظهور یا زوال، و مرکزی اما توسعه‌نیافته تقسیم می‌شود.

تراکم یا چگالی در شبکه اطلاعاتی، به‌عنوان نسبت گره‌های اطلاعاتی موجود در یک شبکه به تعداد ماکزیمم‌های گره‌های ممکن تعریف می‌شود. همچنین ۳ شاخص مرکزیت رتبه، ساده‌ترین نوع مرکزیت است که ارزش هر گره با شمارش تعداد همسایگانش به دست می‌آید. تعداد همسایگان بر اساس رابطه‌هایی که به آن گره متصل هستند به دست می‌آید. هرچه مرکزیت رتبه یک فرد یا واژه بیشتر باشد، ارتباطات و شبکه بیشتر در اختیار داشته و تأثیرگذارتر است (سهیلی، ۱۳۹۱).

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع مطالعات کاربردی علم‌سنجی است که از تحلیل هم‌واژگانی استفاده شده است. همچنین تحلیل شبکه رهیافتی برای مطالعه ساختاری اجتماعی است (سهیلی، ۱۳۹۱). جامعه آماری تمامی پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه کتابخانه دیجیتال در پایگاه وب‌آوساینس است که برابر با ۵۶۵۵ رکورد بود. به‌منظور استخراج داده‌ها از راهبردهای پژوهش‌های پیشین مرتبط به تولیدات علمی در حوزه کتابخانه دیجیتال (علیپورحافظی، رمضانی و مؤمنی، ۱۳۹۶؛ غفاری، غلامحسینی و جعفری‌فر، ۱۳۹۶؛ طاهری، گلینی‌مقدم و جعفری، ۱۳۹۷؛ رمضانی، علیپورحافظی و مؤمنی، ۱۳۹۷) و همچنین از نظرات متخصصان این حوزه استفاده گردید و سپس از راهبرد جستجو زیر استفاده شد.

Topic=(Topic: “Digital library” OR Topic: “digital libraries” OR Topic: “digital librarian” OR Topic: “d-lib” OR Topic: “virtual library” OR Topic: “virtual libraries” OR Topic: “virtual librarian” OR Topic: “electronic library” OR Topic: “electronic libraries” OR Topic:

"electronic librarian" OR Topic: "E-lib" OR Topic: "digital archives" OR Topic: "electronic archives" OR Topic: "virtual archives")
Indexes=SCI-expanded, SSCI, A & HCI Timespan= 1900-2019

در این مرحله تعداد ۵۶۵۵ رکورد بازیابی شد. در ادامه، رکوردها به‌صورت کامل همراه با مأخذ با فرمت plain text در قالب‌های ۵۰۰تایی ذخیره گردید:

Export-other file formats-full record and cited references

در مجموع ۱۲ فایل با فرمت متنی (txt) ذخیره شد که در نهایت همه در یک فایل (1-5655.txt) ادغام گردید. شایان ذکر است، دانلود داده‌های مقالات لاتین در تاریخ ۲۰۲۰/۱۱/۱۲ میلادی صورت پذیرفت. در مجموع ۵۶۵۵ رکورد مرتبط با حوزه کتابخانه دیجیتال استخراج و پس از یکپارچه‌سازی، بر اساس اهداف پژوهش، ساختار دانش با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی مورد مطالعه قرار گرفت.

در بخش هم‌واژگانی از خوشه‌بندی سلسله مراتبی و نمودار راهبردی بهره گرفته شد. خوشه‌بندی سلسله مراتبی این قابلیت را دارد که خوشه‌های مربوط به هر یک از نویسندگان و کلیدواژه‌ها را مشخص نماید و روابط بین آنها را نشان دهد. به همین دلیل، اقدام به خوشه‌بندی سلسله مراتبی گردید و هر یک از خوشه‌ها با نرم‌افزار ووز ویور[1] دیداری‌سازی شدند.

جدول ۱. گام‌های تحلیل هم‌واژگانی پژوهش

گام‌های پژوهش	توضیح
۱	انتخاب ۱۴ کلیدواژه منتخب کتابخانه دیجیتال پس از بررسی پژوهش‌های مرتبط پیشینی و مشورت با متخصصین موضوعی این حوزه
۲	جستجوی کلیدواژه‌ها در پایگاه وب‌آوساینس، با فیلد عنوان، کلیدواژه و چکیده مقالات در بازه زمانی ۱۹۰۰ تا پایان ۲۰۱۹
۳	یکدست‌سازی و حذف رکوردهای تکراری با نرم‌افزار بیب اکسل
۴	قرار دادن نقطه برش بر روی ۹ و ساختن ماتریس با نرم‌افزار بیب اکسل
۵	تبدیل ماتریس ساده به ماتریس همبستگی جهت مشخص کردن خوشه‌بندی
۶	تحلیل شبکه‌های هم‌واژگانی با نرم‌افزار یوسی‌آی‌نت
۷	ترسیم شبکه هم‌واژگانی با نرم‌افزار ووز ویور توسط ماتریس ساده
۸	ترسیم نمودار راهبردی با نرم‌افزار اکسل

در گام‌های اول و دوم پژوهش کلیدواژه‌های مرتبط انتخاب شد و مورد جستجو قرار گرفت. در گام سوم، چهارم و پنجم پژوهش داده‌های بازیابی‌شده توسط نرم‌افزار بیب‌اکسل[2] تحلیل شد تا خروجی این نرم‌افزار توسط نرم‌افزارهای تحلیل و ترسیم شبکه قابل اجرا شوند. پرسش اول پژوهش توسط خروجی

1. Vosviwer
2. Bibexcel

بیب اکسل در گام چهارم پژوهش به دست آمد. پرسش دوم پژوهش توسط گام‌های ششم پژوهش به دست آمد. پرسش سوم پژوهش توسط گام هفتم پژوهش به دست آمد و در آخر سؤال چهارم پژوهش توسط گام‌های ششم و هشتم پژوهش به دست آمد.

با توجه به لزوم استخراج مفاهیم اصلی کتابخانه دیجیتال از یک‌سو و هم‌چنین متعادل بودن تعداد کلیدواژه‌های انتخابی برای جستجو از سوی دیگر، سعی گردید با استفاده از عملگرهای جستجو بتوانیم تعادلی در این خصوص برقرار نماییم. با این حال عدم استخراج تمامی موضوعات فرعی کتابخانه دیجیتال جزو محدودیت‌های این پژوهش بشمار می‌رود.

یافته‌های پژوهش

۱. توزیع فراوانی (پرتکرارترین) کلیدواژه‌های مقالات حوزه کتابخانه دیجیتال در بازه زمانی ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۹ چگونه است؟

در مجموع تولیدات علمی حوزه کتابخانه دیجیتال تعداد ۸۲۰۲ کلیدواژه است که در جدول (۲) پرتکرارترین کلیدواژه‌های تولیدات نشان داده شده است.

جدول ۲. پرتکرارترین کلیدواژه‌های تولیدات علمی حوزه کتابخانه دیجیتال

ردیف	تعداد	کلیدواژه
۱	۱۰۴۱	Digital library
۲	۱۳۸	Information retrieval
۳	۱۰۳	Library
۴	۸۳	Internet
۵	۸۲	Academic library
۶	۷۴	Digital archive
۷	۵۹	Virtual library
۸	۵۵	Systematic review
۹	۵۳	User studies
۱۰	۵۱	Database

پربسامدترین کلیدواژه در تولیدات علمی حوزه کتابخانه دیجیتال Digital library با فراوانی ۱۰۴۱ است. پس از این واژه‌های Information retrieval، library، Internet و Academic library است.

در مجموع تولیدات علمی حوزه کتابخانه دیجیتال تعداد ۴۴۰۹ زوج وجود دارد. در جدول (۳) زوج‌های واژگان که بیشترین بسامد در حوزه کتابخانه دیجیتال داشته‌اند نشان داده شده است.

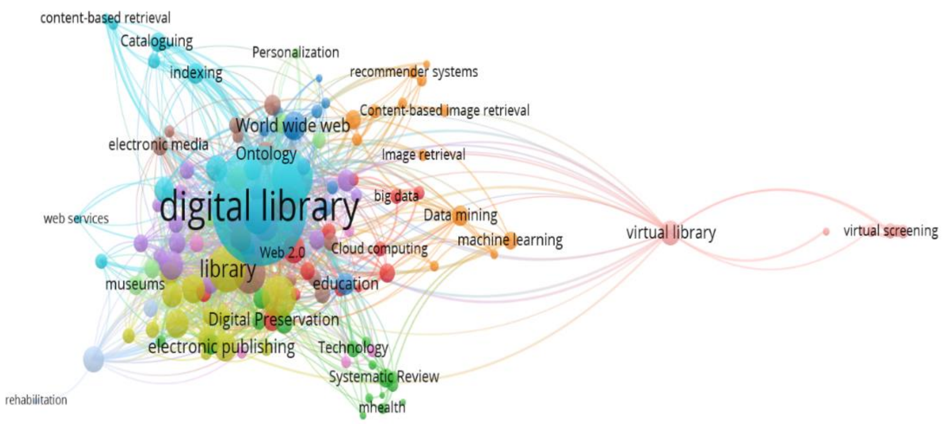
جدول ۳. پربسامدترین زوج‌های واژگان در حوزه کتابخانه دیجیتال

ردیف	بسامد واژگان	زوج‌های واژگان	
۱	۷۴	Digital library	Information retrieval
۲	۳۹	Digital library	Academic library
۳	۳۱	Digital library	Library
۴	۳۰	Digital library	User studies
۵	۲۸	Digital library	Internet
۶	۲۵	Digital library	Copyright
۷	۲۴	Digital library	World wide web
۸	۲۲	Digital library	Collection management
۹	۱۹	Digital library	Digital storage

مطابق جدول (۳) بیشترین زوج‌های واژگان Digital library و Information retrieval با تعداد ۷۴ است. پس از این بیشترین زوج‌ها بین Digital library و Academic library با تعداد ۳۹، Library با تعداد ۳۱، User studies با تعداد ۳۰ و Internet با تعداد ۲۸ بسامد است.

۲. شبکه هم‌واژگانی حوزه کتابخانه دیجیتال در بازه زمانی ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۹ چگونه است؟

شبکه هم‌واژگانی حوزه کتابخانه دیجیتال از ماتریس ۱۴۲*۱۴۲ تشکیل شده است. نقطه برش برای ایجاد ماتریس عدد ۹ انتخاب شد. به این معنی که واژه‌هایی که ۹ و بیش از ۹ بار تکرار شده‌اند، مشخص شده و ماتریس مطابق آن تشکیل شده است. در شبکه هم‌واژگانی ۱۴۲ گره (مؤلفه) و ۲۶۰۱ یال (ارتباط) وجود دارد. تراکم شبکه هم‌واژگانی برابر ۰/۱۲۹ است.



تصویر ۱. شبکه هم‌واژگانی حوزه کتابخانه دیجیتال

همان طور که در تصویر (۱) نشان داده شده است، واژه Digital library بزرگ‌ترین گره و کلیدی‌ترین واژه در این شبکه است. کلماتی که به این واژه نزدیک هستند ارتباط بیشتری با این واژه دارند و در جایگاه ویژه‌ای در شبکه هم‌واژگانی حوزه کتابخانه دیجیتال قرار دارند.

۳. خوشه‌های هم‌واژگانی حوزه کتابخانه دیجیتال و موضوع‌های هر خوشه در بازه زمانی ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۹ چگونه است؟

با توجه به تحلیل‌های انجام‌شده توسط نرم‌افزار اس‌پی‌اس‌اس[1] تعداد خوشه‌ها و تعداد واژه‌های هر خوشه در حوزه کتابخانه دیجیتال مشخص شد. تعداد خوشه‌های این حوزه برابر ۶ حوزه است. نام خوشه با استفاده از واژه‌های کلیدی و مرتبط هر خوشه استخراج شد. در جدول (۴) تعداد خوشه‌ها، نام خوشه، تعداد کلمات و کلمات استفاده‌شده در هر خوشه نشان داده شده است.

جدول ۴. نام خوشه، تعداد کلمات هر خوشه و واژه‌های خوشه‌ها در حوزه کتابخانه دیجیتال

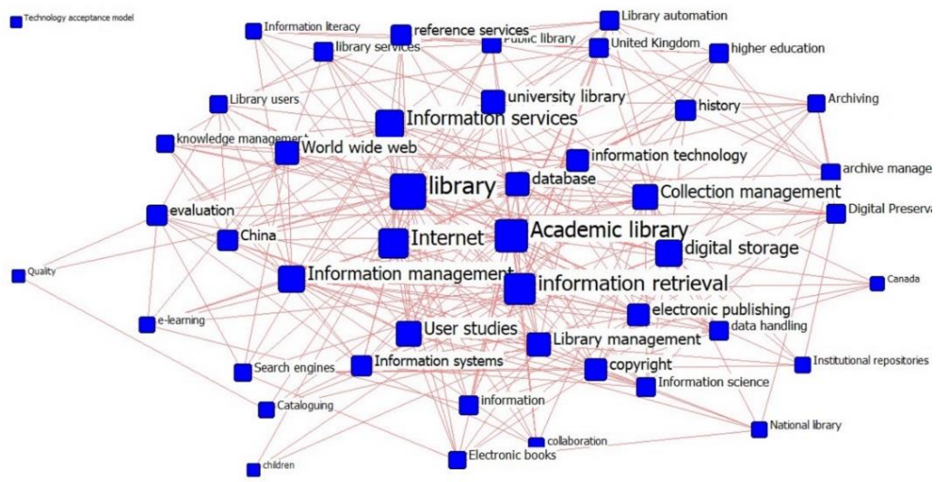
	نام خوشه	تعداد کلمات	کلمات
خوشه ۱	مدیریت دانش و کتابخانه دیجیتال	چهل‌وشش	Academic library, archive management, Archiving, Canada, Cataloguing, children, China, collaboration, Collection management, copyright, data handling, database, Digital Preservation, digital storage, e-learning, Electronic books, electronic publishing, evaluation, higher education, history, information, Information literacy, Information management, information retrieval, Information science, Information services, Information systems, information technology, Institutional repositories, Internet, knowledge management, library, Library automation, Library management, library services, Library users, National library, Public library, Quality, reference services, Search engines, Technology acceptance model, United Kingdom, university library, User studies, World wide web
خوشه ۲	ذخیره و بازیابی منابع دیجیتال	سی‌وسه	Access control, Africa, Archive, Classification, communication technologies, computer software, Content-based image retrieval, data analysis, Data mining, design, Digital humanities, Digital Repositories, Image retrieval, indexing, Intellectual property, Iran, Knowledge sharing, metadata, multimedia, Ontology, Open access, Open systems, Personalization, Searching, Semantic Web, semantics, Social Media, social network analysis, Technology, text mining, Usability, User interfaces, web services
خوشه ۳	تعامل انسان و محیط دیجیتال و یادگیری	بیست‌وهفت	Artificial intelligence, big data, Citation analysis, Cloud computing, clustering, Collaborative filtering, Communication, content-based retrieval, cultural heritage, Digital archive, digitization, human-computer interaction, information visualization, interoperability, Languages, learning, Literature review, machine learning, natural

1. spss

	الکترونیک		language processing, online catalogues, recommender systems, review, security, standards, Systematic Review, virtual library, XML
خوشه ۴	منابع و رسانه‌های الکترونیک	بیست‌ویک	Digital library, distance learning, document delivery, education, electronic journals, Electronic library, electronic media, Electronic resources, India, interleading, Librarians, museums, Open source software, Pakistan, research, serials, Students, Taiwan, User satisfaction, virtual reality, Web 2.0
خوشه ۵	غربالگری مجازی	هفت	combinatorial chemistry, docking, Drug design, drug discovery, pharmacophore, QSAR, virtual screening
خوشه ۶	تحلیل داده‌های پزشکی	هشت	Bibliometrics, Meta-Analysis, health, Nursing, Quality of Life, rehabilitation, systematic literature review, telemedicine

مطابق جدول (۴) در حوزه کتابخانه دیجیتال تعداد ۶ خوشه استخراج شده است. در زیر شرح هر خوشه و شبکه هم‌واژگانی هر خوشه نشان داده شده است.

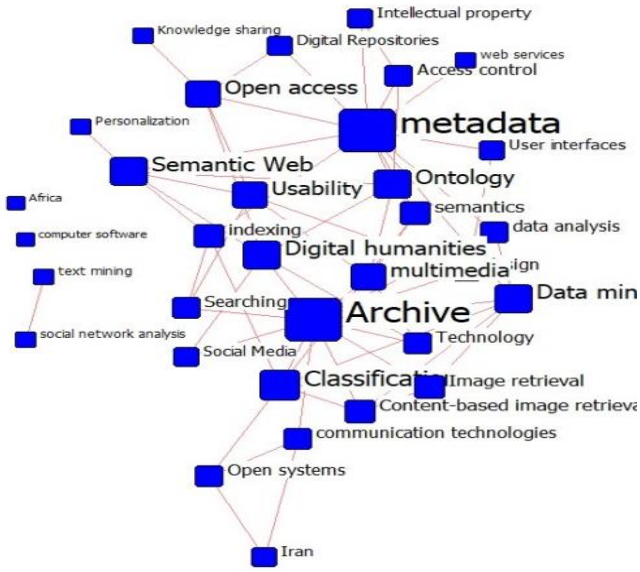
خوشه ۱ مدیریت دانش و کتابخانه دیجیتال: نتایج مربوط به تحلیل هم‌واژگانی نشان داد که ۴۶ کلیدواژه در شکل‌گیری این خوشه نقش داشته‌اند. واژه‌هایی نظیر مدیریت اطلاعات، مدیریت دانش، علم اطلاعات، خدمات اطلاعاتی، منابع الکترونیک، انتشار الکترونیک، مخزن الکترونیک، کتابخانه، مدیریت کتابخانه در این خوشه قرار دارند. در تصویر (۲) ارتباط واژه‌های خوشه ۱ نشان داده شده است.



تصویر ۲. شبکه هم‌واژگانی خوشه ۱

در خوشه ۱ واژه‌های library، Internet، Academic library، Information retrieval و Information services دارای بیشترین ارتباط و مرکزیت در شبکه هستند.

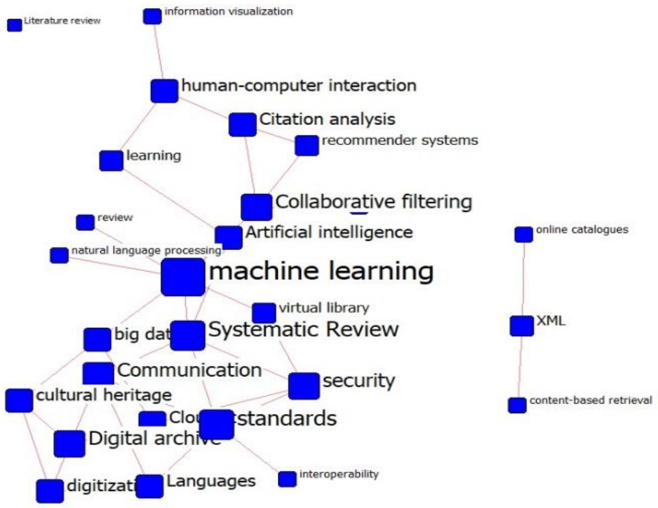
خوشه ۲ ذخیره و بازیابی منابع دیجیتال: این خوشه از ۳۳ کلیدواژه تشکیل شده است که واژه‌هایی نظیر کنترل دسترسی، داده‌کاوی، علوم انسانی دیجیتال، مخازن دیجیتال، اشتراک دانش، بازیابی تصویر، استخراج متن، قابلیت استفاده و رابط‌های کاربری در این خوشه آمده‌اند. در تصویر (۳) ارتباط واژه‌های خوشه ۲ نشان داده شده است.



تصویر ۳. شبکه هم‌واژگانی خوشه ۲

در خوشه ۲ واژه‌های metadata، Archive، Classification و Data mining دارای بیشترین ارتباط و مرکزیت در شبکه هستند.

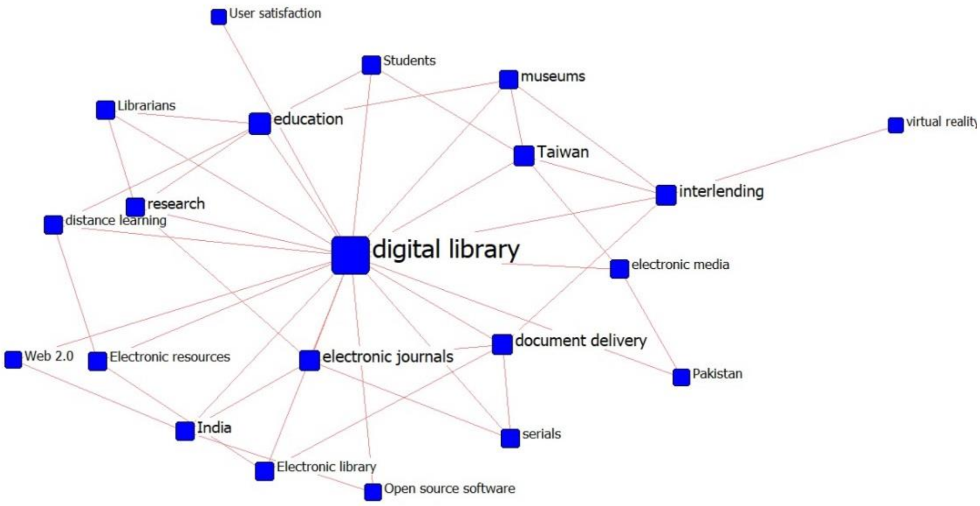
خوشه ۳ تعامل انسان و محیط دیجیتال و یادگیری الکترونیک: این خوشه شامل ۲۷ واژه است؛ واژه‌های محاسبات ابری، ارتباطات، بایگانی دیجیتال، تعامل انسان و کامپیوتر، تجسم اطلاعات، ماشین یادگیری، استانداردها، کتابخانه دیجیتال، و نظام‌های توصیه‌گر در این خوشه هستند. در تصویر (۴) ارتباط واژه‌های خوشه ۳ نشان داده شده است.



تصویر ۴. شبکه هم‌واژگانی خوشه ۳

در خوشه ۳ واژه‌های machine learning، Systematic Review، Collaborative filtering و Standard دارای بیشترین ارتباط و مرکزیت در شبکه هم‌واژگانی هستند.

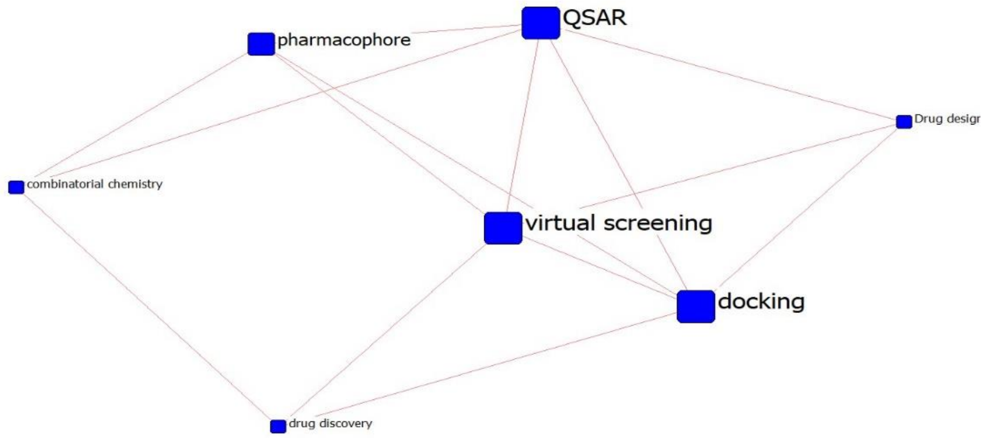
خوشه ۴ منابع و رسانه‌های دیجیتال. این خوشه که شامل ۲۱ واژه است شامل مجلات الکترونیک، کتابخانه الکترونیک، رسانه‌های الکترونیک، منابع الکترونیک، واقعیت مجازی و وب ۲ است.



تصویر ۵. شبکه هم‌واژگانی خوشه ۴

در خوشه ۴ واژه‌های Digital library، electronic journals، document delivery و Education دارای بیشترین رابطه و مرکزیت در شبکه هستند.

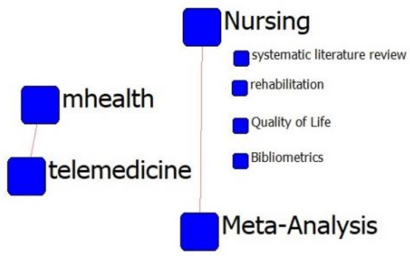
خوشه ۵ درمان مجازی: خوشه ۵ شامل هفت واژه شامل واژگان شیمی ترکیبی، اتصال، غربالگری، کشف دارو، طراحی دارو و وابستگی کمی کنش و ساختار است. در تصویر (۶) ارتباط واژه‌های خوشه ۵ نشان داده شده است.



تصویر ۶. شبکه هم‌واژگانی خوشه ۵

در خوشه ۵ Virtual screening، Pharmacophore، Docking و QSAR دارای بیشترین رابطه و مرکزیت در شبکه هم‌واژگانی است.

خوشه ۶ تحلیل داده‌های پزشکی: این خوشه شامل ۸ واژه است و کلیدواژه‌هایی نظیر کتابشناسی، فراتحلیل، کیفیت زندگی، توانبخشی، بهداشت، پرستاری و پزشکی از راه دور در این خوشه هستند. در تصویر (۷) ارتباط واژه‌های خوشه ۶ نشان داده شده است.



تصویر ۷. شبکه هم‌واژگانی خوشه ۶

در خوشه ۶ واژه‌های Meta-Analysis، Health، Nursing و Telemedicine دارای رابطه هستند و سایر گره‌ها با یکدیگر ارتباط ندارند.

۴. خوشه‌های هم‌واژگانی حوزه کتابخانه دیجیتال در بازه زمانی ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۹ از نظر بلوغ چگونه هستند؟

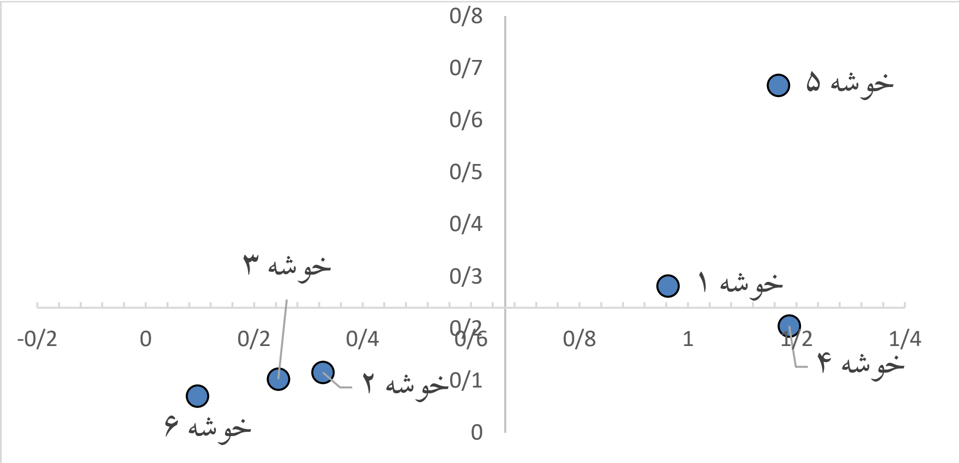
در جدول (۵) شاخص مرکزیت و تراکم شبکه هر کدام از خوشه‌ها نشان داده شده است.

جدول ۵. شاخص مرکزیت و تراکم شبکه خوشه‌ها

نام خوشه	شاخص مرکزیت	تراکم
۱	۰/۹۶۲۶۰	۰/۲۸۲۰
۲	۰/۳۲۶۶۰	۰/۱۱۶۰
۳	۰/۲۴۴۶۰	۰/۱۰۳۰
۴	۰/۱۸۶۸۱	۰/۲۰۵۰
۵	۰/۱۶۶۷۱	۰/۶۶۷۰
۶	۰/۰۹۵۲۰	۰/۰۷۱۰
میانگین کل	۰/۶۶۳۰	۰/۲۴۰۰

همان گونه که در جدول (۵) نشان داده شده است، خوشه ۴ دارای بیشترین شاخص مرکزیت با ۰/۱۸۶۱ است. خوشه ۲ با شاخص مرکزیت ۰/۱۶۱ و خوشه ۱ با ۰/۹۶۲۰ در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. خوشه ۶ نیز دارای کمترین شاخص مرکزیت با ۰/۰۹۵۰ است. همچنین خوشه ۵ دارای بیشترین تراکم شبکه با ۰/۶۶۷۰ است. خوشه ۱ با تراکم شبکه ۰/۲۸۲۰ و خوشه ۴ با تراکم ۰/۲۰۵۰ در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. خوشه ۶ نیز دارای کمترین میزان تراکم شبکه با ۰/۰۷۱۰ است. شاخص مرکزیت کل که از میانگین شاخص مرکزیت خوشه‌ها به دست آمد برابر ۰/۶۶۳۰ و شاخص تراکم کل که از میانگین تراکم خوشه‌ها به دست آمد برابر ۰/۲۴۰ است.

در تصویر (۸) نمودار راهبردی خوشه‌های هم‌واژگانی حوزه کتابخانه دیجیتال نشان داده شده است. در نمودار راهبردی محور افقی نشان‌دهنده مرکزیت رتبه (میزان همبستگی خوشه‌ها) و قدرت تعامل هر یک از خوشه‌ها در حوزه موردنظر است و هرچه مرکزیت تراکم خوشه‌ای بیشتر باشد آن خوشه از جایگاه مهم و مرکزی برخوردار است. در این نمودار محور عمودی نیز نشان‌دهنده تراکم شبکه (میزان توان ارتباط درونی هر خوشه) است.



تصویر ۸. نمودار راهبردی حوزه کتابخانه دیجیتال

مطابق تصویر (۸) خوشه‌های ۱ و ۵ (مدیریت دانش، کتابخانه دیجیتال و غربالگری مجازی) در ربع اول قرار دارند و دارای مرکزیت و تراکم بالا هستند. این موضوعات علاوه بر اینکه نقش محوری دارند، خوشه توسعه نیز هستند. خوشه ۴ (منابع و رسانه‌های الکترونیک) نیز در ربع چهار قرار دارد که دارای مرکزیت بالا و تراکم پایین‌تر از میانگین است. این امر نشان می‌دهد اگرچه این خوشه دارای مرکزیت بالایی است اما توسعه‌نیافته و بالغ نیست. خوشه‌های ۲، ۳ و ۶ نیز در ربع سه نمودار راهبردی قرار دارند. این خوشه‌ها دارای شاخص مرکزیت و تراکم کم هستند. این خوشه‌ها حاشیه‌ای بوده و توجه اندکی را به خود جلب کرده است. این سه خوشه موضوعات نوظهوری هستند و به‌قدر کافی درباره آنها پژوهش انجام نشده است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که در رابطه با موضوعات پرکاربرد حوزه کتابخانه دیجیتال طی سال‌های ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۹ از نظر فراوانی کلیدواژه، کلمات Digital library، Information retrieval و library بیشترین فراوانی را داشته‌اند. گروه‌های موضوعی مانند ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتال، محتوا و مجموعه‌های دیجیتالی، معماری، نظام‌ها و ابزارها و کاربران و کاربردپذیری جزء حوزه‌های پربسامد و کانونی نزد پژوهشگران کتابخانه‌های دیجیتال است که در پژوهش‌های پیشین نیز گزارش شده است (علیپورحافظی و همکاران، ۱۳۹۶، رمضانی و علیپورحافظی، ۱۳۹۲؛ شیخ شعاعی و همکاران، ۱۳۹۲، Candela, Castelli, Pagano, Thanos. Ioannidis, Koutrika, et al., (2007); Mahesh & Mittal, 2008; Qiu & Ma, 2010; Qiu & Wang 2010; Zhang & Lv, 2010; Liu & Zhang 2011; Wei &

(Wei 2011; Nguyen, 2013). از نظر زوج هم‌واژگانی نیز کلیدواژه‌های Digital library⁎ Information retrieval، Digital library⁎Academic library و Digital library⁎library بیشترین هم‌رخدادی را در پژوهش‌های حوزه کتابخانه دیجیتال داشته‌اند که نشان‌دهنده نزدیکی زیاد این مباحث با یکدیگر است. این روابط نشان‌دهنده توجه به نسبت متوسط پژوهشگران به پژوهش‌های کتابخانه‌های دانشگاهی است، به‌طوری که پژوهشگران این حوزه درصدد رفع مشکلات بازیابی اطلاعات در کتابخانه دیجیتال و توسعه آن در محیط کتابخانه دانشگاهی هستند. همچنین اغلب پژوهش‌های این حوزه در مورد مطالعات استفاده‌کننده کتابخانه دیجیتال و همچنین حق مؤلف آثار موجود در کتابخانه دیجیتال انجام گرفته است و از اهمیت و جایگاه ویژه این موضوعات حکایت دارد. این نتایج نشان‌دهنده آن است که پژوهشگران در تلاش هستند تا روش‌های مناسب و بهتری جهت کمک به کاربران و استفاده‌کنندگان (به‌ویژه کاربران کتابخانه‌های دانشگاهی) در یافتن اطلاعات در حوزه کتابخانه دیجیتال داشته باشند تا بتوانند به کاربران در صرفه‌جویی وقت، انرژی و یافتن اطلاعات مناسب در زمان مناسب کمک نمایند. از طرفی در پژوهش‌های انجام شده در مورد حق مؤلف نیز با توجه به دیجیتال‌سازی آثار و نحوه دسترسی در محیط دیجیتال، در صدد برآورده کردن حقوق مادی و معنوی ناشران و نویسندگان آثار نیز هستند.

شبکه هم‌واژگانی حوزه کتابخانه دیجیتال نیز نشان داد که کلیدواژه Digital library مرکزی‌ترین اصطلاح است و نقش اصلی این شبکه را دارد. تراکم شبکه نیز برابر ۰/۱۲۹۰ است که از وضعیت مطلوبی برخوردار نیست. این مورد نشان می‌دهد زیرحوزه‌های درون خوشه‌ها و ارتباطات بین خوشه‌ای، نبود و یا کمبود گرایش پژوهش‌ها به مسائل فنی محتوا، نرم‌افزار و خدمات به‌عنوان سه عنصر اصلی کتابخانه‌های دیجیتالی (علیپورحافظی و همکاران، ۱۳۹۶) و تک حوزه‌ای بودن آنها و نبود تعادل بین پژوهش‌های میان‌رشته‌ای نظری و کاربردی در این حوزه است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های ژو و ژانگ[1] (۲۰۲۰) و لیو، هو و وانگ (۲۰۱۲) مطابقت دارد. البته تراکم کم شبکه نشان‌دهنده این مورد نیز هست که موضوعات حوزه کتابخانه بیشتر به‌صورت تخصصی مورد پژوهش قرار گرفته‌اند و کمتر بین این حوزه‌ها ارتباط برقرار شده است که از ضعف‌های این حوزه است.

استفاده از تحلیل خوشه‌بندی سلسله مراتبی به‌منظور شناسایی ساختار فکری حاکم بر حوزه کتابخانه دیجیتال منجر به شکل‌گیری ۶ خوشه موضوعی گردید که در آن خوشه‌هایی مانند «مدیریت دانش و کتابخانه دیجیتال»، «ذخیره و بازیابی منابع دیجیتال»، «منابع و رسانه‌های دیجیتال» و «غربالگری مجازی» و چند خوشه دیگر به چشم می‌خورد. در بین خوشه‌های تشکیل‌شده به نظر می‌رسد که خوشه «مدیریت دانش و کتابخانه دیجیتال» و «ذخیره و بازیابی منابع دیجیتال» از جایگاه ویژه و مهمی برخوردار باشند؛ چراکه بیشتر کلیدواژه‌های پرتکرار و رایج و همچنین واژه‌هایی با معنی نزدیک

1. Zhu & Zhang

در حوزه کتابخانه دیجیتال در این خوشه قرار دارند. در این بین خوشه ۱ «مدیریت دانش و کتابخانه دیجیتال» به‌عنوان بزرگ‌ترین خوشه شامل ۴۶ کلیدواژه است و خوشه ۵ «غربالگری مجازی» به‌عنوان کوچک‌ترین خوشه شامل ۷ کلیدواژه است. در بررسی کلی مشخص است که در مطالعات مربوط به کتابخانه دیجیتال به محتوای دیجیتالی، و تا حدودی مسائل فنی گرایش داشته‌اند و در حال جهت‌گیری به‌سمت پژوهش‌های مربوط به مطالعات کاربران هستند. بیشتر این پژوهش‌ها در رابطه با کتابخانه دیجیتال دانشگاهی و کتابخانه دیجیتال پزشکی انجام گرفته است. در خوشه «مدیریت دانش و کتابخانه دیجیتال» بیشتر موضوعات در حول محور کتابخانه دانشگاهی، بازیابی اطلاعات و خدمات اطلاعاتی هستند. در حوزه «ذخیره و بازیابی منابع دیجیتال» بیشتر موضوعات حول محور ابرداده‌ها، رده‌بندی‌ها و داده‌کاوی است. در حوزه «تعامل انسان و محیط دیجیتال و یادگیری الکترونیک» بیشتر موضوعات در حوزه یادگیری ماشینی، مرور معنایی و استانداردها انجام شده است. در خوشه «منابع و رسانه‌های دیجیتال» بیشتر موضوعات در حوزه مجلات الکترونیک، دستیابی به اسناد و آموزش قرار دارد. در خوشه «درمان مجازی» بیشتر موضوعات در حوزه شیمی ترکیبی، اتصال، غربالگری و وابستگی کمی کنش و ساختار قرار دارند؛ و در آخر در خوشه «تحلیل داده‌های پزشکی» موضوعات فراتحلیل، سلامت، پرستاری و پزشکی از راه دور بیشترین موضوعات را دارند.

نتایج نمودار راهبردی نیز بیانگر این است که در آن خوشه‌های ۱ و ۵ (مدیریت دانش و کتابخانه دیجیتال و غربالگری مجازی) در ربع اول هستند. با توجه به اینکه این پژوهش‌ها به بلوغ رسیده‌اند، سرمایه‌گذاری در این حوزه‌های پژوهشی منطقی نیست و تکراری خواهد بود و نوآوری خاصی از دل آنها بیرون نخواهد آمد و پژوهشگران فقط باید سعی کنند تا خود را با مطالعات و پژوهش‌های جدید این حوزه آشنا سازند و از لحاظ علمی به روز باشند. خوشه ۴ (منابع و رسانه‌های الکترونیک) نیز در ربع چهار قرار دارد که دارای مرکزیت بالا و تراکم پایین‌تر از میانگین است و این نشان می‌دهد که اگرچه این خوشه مرکزیت بالایی دارد اما توسعه‌نیافته و نابالغ است. خوشه‌های ۲، ۳ و ۵ نیز در ربع سه نمودار راهبردی قرار دارند که از حوزه‌های نوظهور در پژوهش‌های کتابخانه دیجیتال هستند. پژوهشگران باید این حوزه‌ها را به‌سمت خود جلب کنند و اولویت‌های پژوهشی و سیاست‌گذاری اجرای آن باید به‌سمت این حوزه‌ها سوق پیدا نماید. از دلایل قرار گرفتن این خوشه‌ها در ربع سوم نمودار راهبردی می‌توان به تنوع و تعدد واژه‌های به‌کاررفته برای بیان یک مفهوم در این خوشه‌ها اشاره داشت. از طرفی دیگر تازه بودن این مفاهیم نیز باعث ارتباط کمتر بین این واژه‌ها در شبکه مربوطه و سبب کاهش نمره مرکزیت و تراکم آنها شده است. واژه‌های این خوشه به‌دلایل گفته‌شده نسبت به سایر واژه‌ها در ماریس هم‌رخدادی اشتراک کمتری داشته‌اند. نتایج حاصل از این تحلیل می‌تواند نمایی از ساختار فکری دانش این حوزه و دیدگاهی علمی از شکاف‌های موضوعی و موضوعات در حال رشد ایجاد کند تا با شناسایی موضوعات هسته و روندهای اساسی از پژوهش‌های کم‌کاربرد و تکراری جلوگیری شود.

به‌طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد بیشتر پژوهش‌های حوزه کتابخانه دیجیتال جهان در موضوعات بازیابی اطلاعات، کتابخانه‌های دانشگاهی، مطالعات کاربران، اینترنت و حق مؤلف انجام شده است. با توجه به اینکه تراکم شبکه حوزه کتابخانه دیجیتال پایین است، مشخص است که پژوهشگران از حوزه‌های بین رشته‌ای آن غافل شده‌اند و موضوعات این حوزه ارتباط کمی با یکدیگر دارند. با مرور بر خوشه‌های به‌دست‌آمده چنین نتیجه گرفته می‌شود که خوشه‌های مدیریت دانش، کتابخانه دیجیتال و غربالگری مجازی نقش محوری پژوهش‌ها را دارند و بیشتر پژوهش‌ها در این حوزه انجام می‌گیرد و از طرفی با وجود آنکه خوشه‌های ذخیره و بازیابی منابع دیجیتال، تعامل انسان و محیط دیجیتال و یادگیری الکترونیک از موضوعات اصلی و مهم حوزه کتابخانه دیجیتال هستند، موضوعات نوظهور، حاشیه‌ای و توسعه‌نیافته هستند و پژوهشگران باید بیشتر پژوهش‌های خود را به این‌سو هدایت کنند تا این حوزه‌ها نیز به وضعیت مطلوبی برسند. در مجموع ساختار شبکه فکری حوزه کتابخانه دیجیتال دارای گسستگی است و جهت ایجاد پیوند بین ساختار این شبکه، پژوهش‌ها باید از حالت تک حوزه‌ای بودن خارج‌شده و پژوهش‌های میان‌رشته‌ای نظری و کاربردی انجام گردد.

با توجه به اینکه موضوعات نوظهور در حوزه کتابخانه دیجیتال در حال گسترش است، بنابراین پیشنهاد می‌گردد تا ظرفیت‌های میان رشته‌ای این حوزه افزایش یافته و به آن توجه شود. همچنین پیشنهاد می‌شود از نتایج و یافته‌های پژوهش حاضر و پژوهش‌های مشابه جهت پیشبرد اهداف و سیاست‌گذاری در حوزه کتابخانه دیجیتال استفاده گردد و با تأکید بر نقاط ضعف و قوت حاصل‌شده، سعی در رفع کمبودها و معضلات و استفاده از پتانسیل‌ها و منابع صورت گیرد. علاوه بر این پیشنهاد می‌گردد پژوهشگران جهت انجام پژوهش در حوزه کتابخانه دیجیتال از نمودار راهبردی پژوهش حاضر استفاده نمایند تا خود را به روز نگه دارند و با پژوهشگران و متخصصان این حوزه هم‌پا و در تعامل باشند.

References

ابراهیم‌زاده، صنم؛ رضایی شریف‌آبادی، سعید؛ کربلا آقایی کامران، معصومه (۱۳۹۸). بررسی وضعیت تولیدات علمی و ترسیم نقشه هم‌رخدادی واژگان حوزه رفتار اطلاع‌یابی مشارکتی بر اساس مقالات نمایه شده در پایگاه وب علوم. *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۵(۹)، ۱۸۵-۲۰۲. doi:10.22070/rsci.2019.821

حاضری، افسانه؛ مکی‌زاده، فاطمه؛ بیک خورمیزی، فرزانه (۱۳۹۵). تحلیل هم‌واژگانی مقالات مستخرج از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی. *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۲(۴)، ۴۹-۶۲. doi: 10.22070/rsci.2016.492

حاضری، افسانه؛ توکلی‌زاده راوری، محمد؛ ابراهیمی، وجیهه (۱۳۹۴). تعیین طبقات اصلی مرتبط با مدیریت دانش در پایگاه وب‌آوساینس و مطالعه هم‌پوشانی موضوعی آن‌ها. *پردازش و مدیریت اطلاعات (علوم و فناوری اطلاعات)*، ۳۰(۴)، ۹۹۷-۱۰۲۳. بازیابی‌شده در ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۰ از: https://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-2625-fa.pdf

حسن‌زاده، احمدی؛ زندیان، سیده سمیه (۱۳۹۷). نگاشت ساختار و تحلیل مفاهیم علم اطلاعات و دانش‌شناسی

براساس چکیده ده مجله هسته جی‌سی‌آر (۲۰۰۴-۲۰۱۳). *تعامل انسان و اطلاعات*، ۵(۱)، ۵۹-۷۰. بازیابی‌شده در ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۰ از: https://hii.khu.ac.ir/article-1-2716-fa.pdf

حسن‌زاده، محمد؛ زندیان، فاطمه؛ احمدی مینق، سیده سمیه (۱۳۹۷). نگاشت ساختار و چیدمان تاریخی مفاهیم علم اطلاعات و دانش‌شناسی: با رویکرد متن‌کاوی (۲۰۰۴-۲۰۱۳). *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۴(۸)، ۱۴۲-۱۲۳. Doi: 10.22070/RSCI.2018.616

حسینی، الهه؛ غائبی، امیر؛ برادر، رؤیا. (۱۳۹۹). کتابسنجی و نگاشت هم‌رخدادی واژگان در حوزه داده‌های پیوندی .پژوهش‌نامه علم‌سنجی، ۷(۱۳)، ۸۱-۱۱۶. doi: 10.22070/rsci.2020.4904.1333

خاصه، علی‌اکبر؛ قاضی‌زاده، حمید؛ فلاح اسطلخ جانی، بنفشه؛ مختاری، حیدر (۱۳۹۹). تحلیل علم‌سنجی یک دهه فعالیت فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات (۱۳۹۷-۱۳۸۸). *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۳۱(۲)، ۵۰-۳۸. Doi: 10.30484/nastinfo.2020.2465.1931

خزانه‌ها، مهدیه؛ حیدری، غلامرضا؛ مصطفوی، اسماعیل (۱۳۹۸). تحلیل ساختار مطالعات «نظریه‌های علم اطلاعات» بر اساس تحلیل شبکه هم‌واژگانی مقالات در پایگاه اطلاعاتی وب‌آوساینس (۱۹۸۳– ۲۰۱۷). *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*. ۳۴ (۳)، ۱۰۵۱-۱۰۷۶. بازیابی‌شده در ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۰ از : https://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-3891-fa.pdf

خلیلی، لیلا؛ محمدی، فائقه (۱۳۹۹). تحلیل علم‌سنجی مجلات منتشرشده به زبان انگلیسی در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران بر اساس داده‌های اسکوپوس. *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۷(۱۴)، ۱۹۷-۲۲۰. doi: 10.22070/rsci.2020.5329.1368

رمضانی، هادی؛ علیپورحافظی، مهدی؛ مؤمنی، عصمت (۱۳۹۷). جستاری بر دو دهه مطالعات جامعه علمی کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران: پدیده جهان کوچک،۴(۲)، ۶۰-۱۹. Doi: 10.22091/STIM.2018.3214.1212

سهرابی، طیبه؛ غفاری، سعید (۱۳۹۸). شناسایی موضوعات پرکاربرد تولیدات علمی حوزه «ارتباطات علمی» با استفاده از روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان .*پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۵(۱۰)، ۴۵-۶۲. Doi: 10.22070/rsci.2019.3888.1246

سهیلی، فرامرز؛ خاصه، علی‌اکبر؛ کرانیان، پریوش (۱۳۹۷). روند موضوعی مفاهیم حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران براساس تحلیل هم‌رخدادی واژگان .*فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۲۹(۲)، ۱۹۰-۱۷۱. بازیابی‌شده در ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۰ از: http://nastinfo.nlai.ir/article_2233_cbcaba966aa61975af64469eb5b07af2.pdf

سهیلی، فرامرز (۱۳۹۱). *تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی هم‌نویسندگی برونداد‌های علمی پژوهشگران علم اطلاعات به‌منظور شناسایی و سنجش روابط، تعاملات و راهبردهای هم‌نویسندگی در این حوزه*، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه شهید چمران اهواز، گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی.

سهیلی، فرامرز؛ خاصه، علی‌اکبر؛ کرانیان، پریوش (۱۳۹۸). ترسیم ساختار فکری حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران بر اساس تحلیل هم‌رخدادی واژگان. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۴ (۴)، ۱۹۳۸-۱۹۰۵. doi: 10.35050/JIPM010.2019.026

سهیلی، فرامرز؛ شعبانی، علی؛ خاصه، علی‌اکبر (۱۳۹۴). ساختار فکری دانش در حوزه رفتار اطلاعاتی: مطالعه

هم‌واژگانی. *فصلنامه تعامل انسان و اطلاعات*، ۲(۴)، ۲۱-۳۶. بازیابی‌شده در ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۰ از: https://hii.khu.ac.ir/article-1-2446-fa.pdf

شرفی، علی؛ علیپورحافظی، مهدی؛ جلالی دیزجی، علی (۱۳۹۲). تعیین فرایند زیست روش‌های پژوهش در پایان‌نامه‌های علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه‌های دولتی ایران از سال ۱۳۸۴-۱۳۸۸. *دانش‌شناسی*، ۶(۲۲)، ۳۵-۴۸. بازیابی‌شده در ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۰ از: https://qje.ntb.iau.ir/article_517273_a51185a5f07d2ed5406d027835dd8ca7.pdf

طاهری، پروین؛ گلینی‌مقدم، گل‌نساء؛ جعفری، حسن (۱۳۹۷). کتابخانه دیجیتال در وب‌آوساینس: تحلیل مقاله‌های علمی جهان با تأکید بر جایگاه ایران، *مجله علم‌سنجی کاسپین*، ۵ (۱)، ۳۸-۲۸. Doi: 10.22088/cjs.5.1.28

علیپورحافظی، مهدی؛ رمضانی، هادی؛ مؤمنی، عصمت (۱۳۹۶). ترسیم نقشه دانش حوزه کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران: تحلیل هم‌رخدادی واژگان. *پردازش و مدیریت اطلاعات (علوم و فناوری اطلاعات)*، ۳۳(۲)، ۴۵۳-۴۸۸. بازیابی‌شده در ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۰ از: https://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-3327-fa.pdf

غفاری، سعید؛ غلامحسینی، محبوبه؛ جعفری‌فر، نیره (۱۳۹۶). بررسی تحلیلی برونداد علمی جهان در حوزه کتابخانه دیجیتالی در پایگاه اطلاعاتی Web of Science طی سال‌های ۱۹۹۲-۲۰۱۵. *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۳(۶)، ۶۲-۴۳. doi: 10.22070/rsci.2017.508

کشوری، مریم؛ همتی، زینب (۱۳۹۷). ترسیم نقشه علمی حوزه کتابخانه‌های عمومی با استفاده از تحلیل شبکه هم‌واژگانی. *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی*، ۲۴(۴)، ۵۴۵-۵۶۸. بازیابی‌شده در ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۰ از: http://publij.ir/article-1-1867-fa.pdf

مختارپور، رضا؛ حیدری، غلامرضا؛ زوارقی، رسول؛ خاصه، علی‌اکبر (۱۳۹۷). ساختار فکری دانش در علم اطلاعات و دانش‌شناسی: تحلیلی کیفی بر مبنای دیدگاه متخصصان موضوعی. *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۲۹،۴۳-۶۲. بازیابی‌شده در ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۰ از: http://nastinfo.nlai.ir/article_2307_474e4d60c3ccc9d946ab6d4ee05c422c.pdf

مصطفوی؛ اسماعیل؛ عصاره، فریده؛ توکلی‌زاده راوری، محمد (۱۳۹۶). تحلیل ساختار واژگان و مفاهیم مقالات علم اطلاعات و دانش‌شناسی بر اساس تحلیل شبکۀ اجتماعی در پایگاه وبگاه علم در دو دورۀ قبل و بعد از پیدایش وب (۱۹۹۳-۱۹۹۷ و ۲۰۰۹-۲۰۱۳). *تحقیقات اطلاع‌رسانی کتابخانه‌های عمومی. ۲۳ (۲)*، ۲۶۴-۲۳۷. بازیابی‌شده در ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۰ از: http://publij.ir/article-1-1631-fa.pdf

Callon, M., Courtial, J. P., Turner, W. A., & Bauin, S. (1983). From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis. *Information (International Social Science Council)*, *22*(2), 191-235. doi: 10.1177/053901883022002003

Candela, L., D. Castelli, P. Pagano, C. Thanos, Y. Ioannidis, G. Koutrika, et al. (2007). Setting the foundations of digital libraries: the DELOS manifesto. *D-Lib Magazine* 13 (3/4). http://www.dlib.org/dlib/march07/castelli/03castelli.html (accessed July 10, 2013).

Chen, Y., Wang, J., Li, P., & Guo, P. (2019). Single document keyword extraction via quantifying higher-order structural features of word co-occurrence graph. *Computer Speech & Language*, *57*, 98-107. doi; 10.1016/j.csl.2019.01.007

De la Hoz-Correa, A., Muñoz-Leiva, F., & Bakucz, M. (2018). Past themes and future trends in medical tourism research: A co-word analysis. Tourism Management, 65, 200-211. doi: 10.1016/j.tourman.2017.10.001

Ding, Y., Chowdhury, G. G., & Foo, S. (2001). Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis. *Information processing & management*, *37*(6), 817-842. doi: 10.1016/S0306-4573(00)00051-0

Fujita, K., Kajikawa, Y., Mori, J., & Sakata, I. (2014). Detecting research fronts using different types of weighted citation networks. *Journal of Engineering and Technology Management*, *32*, 129-146. doi: 10.1016/j.jengtecman.2013.07.002

Gálvez, C. (2018). El campo de investigación del Análisis de Redes Sociales en el área de las Ciencias de la Documentación: un análisis de co-citación y co-palabras. *Revista General de Información y Documentación*, *28*(2), 455. doi: 10.5209/RGID.62834

Hou, J., Yang, X., & Chen, C. (2018). Emerging trends and new developments in information science: A document co-citation analysis (2009–2016). *Scientometrics*, *115*(2), 869-892. doi: 10.1007/s11192-018-2695-9

Hu, C. P., Hu, J. M., Deng, S. L., & Liu, Y. (2013). A co-word analysis of library and information science in China. *Scientometrics*, *97*(2), 369-382. DOI: 10.1007/s11192-013-1076-7

Katsurai, M., & Ono, S. (2019). TrendNets: mapping emerging research trends from dynamic co-word networks via sparse representation. *Scientometrics*, *121*(3), 1583-1598. DOI: 10.1007/s11192-019-03241-6

Khasseh, A. A., Soheili, F., Moghaddam, H. S., & Chelak, A. M. (2017). Intellectual structure of knowledge in iMetrics: A co-word analysis. *Information processing & management*, *53*(3), 705-720. doi: 10.1016/j.ipm.2017.02.001

Liu, C. S., and X. J. Zhang. (2011). Statistic analysis of the papers on digital libraries. *Journal of Modern Information* 31 (3): 113–116. doi: 10.1007/s11192-011-0586-4

Liu, G. Y., Hu, J. M., & Wang, H. L. (2012). A co-word analysis of Digital library field in China. *Scientometrics*, *91*(1), 203-217. DOI: 10.1007/s11192-011-0586-4

Mazzocchi, F. (2018). Knowledge organization system (KOS): an introductory critical account. *KO KNOWLEDGE ORGANIZATION*, *45*(1), 54-78. DOI: 10.5771/0943-7444-2018-l-54

Mahesh, G., and R. Mittal. (2008). Digital libraries in India: a review. *Libri* 58 (1): 15-24. DOI: 10.1515/libr.2008.002

Mokhtarpour, R., & Khasseh, A. A. (2020). Twenty-six years of LIS research focus and hot spots, 1990–2016: A co-word analysis. *Journal of Information Science*, doi: 10.1177/0165551520932119.

Nguyen, S. H. 2013. Trends in Digital library research: a knowledge mapping and ontology engineering approach. Doctoral dissertation, University of technology, Sydney. doi: 10.1002/asi.22830

Olmeda-Gómez, C., Ovalle-Perandones, M. A., & Perianes-Rodríguez, A. (2017). Co-word analysis and thematic landscapes in Spanish information science literature, 1985–2014. *Scientometrics*, *113*(1), 195-217. DOI: 10.1007/s11192-017-2486-8

Qiu, J. P., and F. Ma. (2010). Study on Chinese Digital library research papers. *Library and Information Service* 54 (17): 27–31. http://www.lis.ac.cn/EN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=11093 (accessed July 10, 2021).

Qiu, J. P., and M. Z. Wang. (2010). The analysis of the Digital library research paper in China from the years of 1999 to 2008. *Journal of Intelligence* 29 (2): 1–5.

Shen, L., Xiong, B., & Hu, J. (2017). Research status, hotspots and trends for information

behavior in China using bibliometric and co-word analysis. *Journal of Documentation*.

van Nunen, K., Li, J., Reniers, G., & Ponnet, K. (2018). Bibliometric analysis of safety culture research. *Safety Science*, *108*, 248-258. doi: 10.1016/j.ssci.2017.08.011

Wei, J. C., and H. Y. Wei. (2011). The analysis of hot topics on Digital library research by citespace II. *Library Journal* 30 (4): 70-88.

Zhang, X., and Y. J. Lv. (2010). Research overview on development of Digital library in China in the past five years. *Researches in Library Science* 2: 18–22.

Zhu, X., & Zhang, Y. (2020). Co-word analysis method based on meta-path of subject knowledge network. *Scientometrics*, 1-14, *23*(2), 237-264. doi: 10.1007/s11192-020-03400-0

Zou, Q., & Park, E. G. (2018). Linking historical collections in an event-based ontology. *Digital Library Perspectives*. doi :10.1108/DLP-02-2018-0005